

Europäisches Patentamt  
European Patent Office  
Office européen des brevets



(11) EP 1 148 579 A2

(12) EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

(43) Veröffentlichungstag:  
24.10.2001 Patentblatt 2001/43

(51) Int Cl.7: H01Q 1/12, H01Q 1/32

(21) Anmeldenummer: 01108575.0

(22) Anmeldetag: 05.04.2001

(84) Benannte Vertragsstaaten:  
AT BE CH CY DE DK ES FI FR GB GR IE IT LI LU  
MC NL PT SE TR  
Benannte Erstreckungsstaaten:  
AL LT LV MK RO SI

(72) Erfinder: Fischer, Ralf  
88074 Meckenbeuren (DE)

(74) Vertreter: Meel, Thomas  
Dornier GmbH  
L H G  
88039 Friedrichshafen (DE)

(30) Priorität: 14.04.2000 DE 10018592

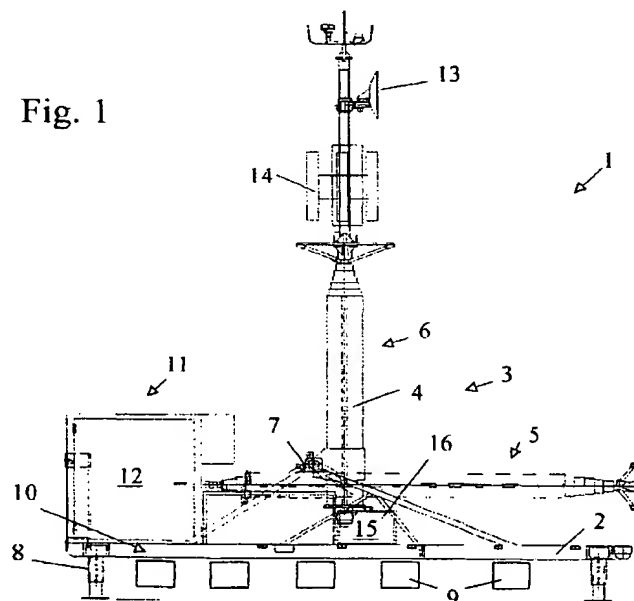
(71) Anmelder: DORNIER GmbH  
88039 Friedrichshafen (DE)

(54) Mastanlage

(57) Die Erfindung betrifft ein System zum Aufbau eines Telekommunikationsnetzes, wobei das System eine oder mehrere mobile Einheiten umfasst, die jeweils eine teleskopierbare Mastanlage mit montierbaren Antennen sowie einen Geräteshalter mit Einrichtungen für den Mobilfunk umfassen. Gemäß der Erfindung umfasst die mobile Einheit (1) einen Absetzrahmen (2), welcher von einem Lastkraftwagen mittels Kipp-Abrollaufbau absetzbar ist, wobei auf dem Absetzrahmen (2) ein Geräteshalter (12) sowie eine Mastanlage (3) montiert ist,

deren Mast (4) mittels eines Generators (15) mit einer Hydraulikpumpe (16) von einer horizontalen Transportstellung (5) in eine senkrechte Arbeitsstellung (6) aufrichtbar ist. Außerdem umfassen die Einrichtungen für den Mobilfunk die Module Mobile Switching Center (MSC), Base Station Controller (BSC) und Base Transceiver Station (BTS), wobei diese Module die notwendige Infrastruktur zum Aufbau eines Telekommunikationsnetzes bilden und diese Einrichtungen sind jeweils modular erweiterbar.

Fig. 1



## Beschreibung

**[0001]** Die Erfindung betrifft ein System zum Aufbau eines unabhängigen Telekommunikationsnetzes gemäß dem Oberbegriff des Anspruchs 1.

**[0002]** Aus WO 98/15027 ist eine mobile Telekommunikationseinheit zum Aufbau eines Telekommunikationsnetzes bekannt. Diese Einheit besteht aus einem verlastbaren Container, der eine Vielzahl von Einrichtungen für den Mobilfunk sowie einen telekopierbaren Mast enthält. An diesen Mast sind Antennen montierbar, die mit den Mobilfunkeinrichtungen im Container verbunden sind. Der Container kann mittels eines Lastkraftwagens mit Ladefläche an den Einsatzort transportiert werden, wobei der Container mittels Schraubverbindungen mit der Ladefläche verbunden ist. Als nachteilig erweist sich somit das Absetzen des Containers von der Ladefläche des Lastkraftwagens am Einsatzort, was nur mit großem Zeitaufwand möglich ist.

**[0003]** Ein weiterer Nachteil der beschriebenen Telekommunikationseinheit ist, dass die Inbetriebnahme der Einheit durch das Ausfahren des Masts einen großen Zeitaufwand bedeutet. Der Mast umfasst dabei einerseits einen hydraulisch ausfahrbaren Zylinderkolbensatz und andererseits ein mehrere Einzelteile umfassendes Gerüst. Beim Aufbau des Masts wird dabei das Ausfahren des Zylinderkolbensatzes regelmäßig unterbrochen um aus Stabilitätsgründen den Zylinderkolbensatz mit einem Gerüst zu umbauen. Dadurch wird das Ausfahren des Masts und die Inbetriebnahme der Einheit erheblich verzögert.

**[0004]** Des weiteren ist beim Transport der Einheit die Gesamthöhe der Einheit durch die Höhe des auch im eingefahrenen Zustand vertikal ausgerichteten Masts vorgegeben.

**[0005]** Hieraus ergeben sich weitere Nachteile hinsichtlich einer Verladung z.B. im Innenraum von Transportflugzeugen.

**[0006]** Aufgabe der Erfindung ist es, aus einer oder mehreren mobilen Einheiten ein Telekommunikationsnetz aufzubauen, wobei die beschriebenen Nachteile des Standes der Technik beseitigt werden.

**[0007]** Diese Aufgabe wird durch den Gegenstand des Patentanspruchs 1 gelöst. Weitere vorteilhafte Ausführungen der Erfindung sind Gegenstand von Unteransprüchen.

**[0008]** Erfindungsgemäß umfasst eine mobile Einheit einen Absetzrahmen, welcher von einem Lastkraftwagen mittels Kipp-Abrollaufbau absetzbar ist, wobei auf dem Absetzrahmen ein Geräteshelter sowie eine Mastanlage montiert ist, deren Mast mittels eines Generators mit Hydraulikpumpe von einer horizontalen Transportstellung in eine senkrechte Arbeitsstellung aufrichtbar ist. Des weiteren umfassen die Einrichtungen für den Mobilfunk erfindungsgemäß die Module Mobile Switching Center (MSC), Base Station Controller (BSC) und Base Transceiver Station (BTS), wobei diese Module die notwendige Infrastruktur zum Aufbau eines Tele-

kommunikationsnetzes bilden. Außerdem sind erfindungsgemäß diese Einrichtungen für den Mobilfunk jeweils modular erweiterbar.

**[0009]** Der Vorteil dieses erfindungsgemäßen Systems ist, dass die mobilen Einheiten nicht nur in ein bestehendes Telekommunikationsnetz integriert werden können, sondern dass es möglich ist, ein autarkes Telekommunikationsnetz, z.B. GSM-Netz bereits unter Verwendung einer einzigen mobilen Einheit aufzubauen.

**[0010]** Der Aufbau eines autarken Telekommunikationsnetzes wird mit den in der mobilen Einheit enthaltenen Modulen möglich. Die Funktion der einzelnen Module wird im folgenden erläutert.

**[0011]** Mittels des Mobile Switching Center (MSC) wird das Telekommunikationsnetz organisiert. Das bedeutet, dass mittels des MSC in Verbindung mit einem Home Location Register (HLR) u.a. die Netzteilnehmer, Telefonnummern, Teilnehmerrechte und -profile verwaltet werden. Des weiteren werden mittels der MSC in Verbindung mit einem Visitor Location Register (VLR) Roaming-Informationen verwaltet. Hierbei ist es möglich, dass sich ein Netzteilnehmer eines fremden Netzes in das mittels des erfindungsgemäßen Systems aufgebaute Telekommunikationsnetz einbuchsen kann. Sind in einem Telekommunikationsnetz mehrere MSC vorhanden, dann wird eine MSC als Master-MSC verwendet. Die übrigen MSC werden als Backup-MSC verwendet und sind ständig mit der Master-MSC verbunden. Die Aufgabe der Backup-MSC besteht in der Aufrechterhaltung des Netzbetriebes bei Ausfall der Master-MSC.

**[0012]** Die mit dem MSC verbundenen Base Station Controller (BSC) bilden eine eigene Verwaltungsebene unterhalb des MSC. Die Aufgabe der BSC besteht in der Verwaltung der an die BSC angeschlossenen Base Transceiver Stations (BTS). Die Aufgabe der BTS mit den darin enthaltenen Sendeempfängern (TRX) besteht in der Herstellung einer Kommunikation zu den Endgeräten, z.B. Handys. Diese Kommunikation erfolgt üblicherweise mittels Antennen. Um die Teilnehmerzahl des Telekommunikationsnetzes zu erhöhen, kann die Zahl der im Telekommunikationsnetz vorhandenen BSC und BTS erhöht werden.

**[0013]** Bevorzugt werden die Einrichtungen für den Mobilfunk durch ein Operation and Maintenance Center (OMC) erweitert. Das OMC dient dabei der Konfiguration und Überwachung des Telekommunikationsnetzes und ist mit dem MSC verbunden.

**[0014]** Die Stromversorgung der mobilen Einheit wird bevorzugt mittels des Generators realisiert. Dadurch ist die mobile Einheit unabhängig von der Infrastruktur des jeweiligen Einsatzortes. Darüber hinaus ist vorteilhaft eine unterbrechungsfreie Stromversorgung vorhanden. Dadurch ist es möglich, die mobile Einheit auch dann mit Strom zu versorgen, wenn z.B. Wartungsarbeiten an dem Generator nötig sind oder es zu kurzfristigen Stromausfällen kommt.

**[0015]** Bevorzugt kann jede mobile Einheit mit einem Vernetzungsmodul, welches ein Richtfunk- und/oder

Satellitensystem ist, erweitert werden. Damit ist es möglich, die mobilen Einheiten untereinander zu sogenannten Netzzinseln zu vernetzen, wodurch mit dem Telekommunikationsnetz dann eine größere Fläche abgedeckt werden kann. Wird als Vernetzungsmodul ein Satellitensystem verwendet, so ist z.B. auf der mobilen Einheit eine Satellitenbodenstation (Satellitenschüssel) vorgesehen. Mittels eines satellitengestützten Vernetzungsmoduls ist es somit möglich, weit auseinanderliegende mobile Einheiten innerhalb einer Netzzinsel miteinander zu verbinden. Selbstverständlich ist es aber auch möglich, mehrere Netzzinseln miteinander zu verbinden oder Verbindungen zu anderen unabhängigen Telekommunikationsnetzen, z.B. öffentlichen Netzen herzustellen.

**[0016]** Mittels des Vernetzungsmoduls ist es möglich, die Verbindung eines sich innerhalb der Netzzinsel bewegenden Netzteilnehmers von einer mobilen Einheit zu einer anderen umzuschalten, ohne dass die Verbindung abbricht. Dieses Umschalten ist insbesondere dann nötig, wenn sich der Netzteilnehmer innerhalb der Netzzinsel bewegt und eine störungsfreie Verbindung zwischen dem Endgerät des Netzteilnehmers und der mobilen Einheit gewährleistet werden soll. Außerdem können für den Fall eines Ausfalls einer mobilen Einheit, z.B. Geräteausfall einschließlich der Redundanzsysteme auf der mobilen Einheit, die Verbindungen der ausgefallenen mobilen Einheit auf eine andere mobile Einheit geschaltet werden, ohne dass die Verbindung abbricht.

**[0017]** Wird ein Telekommunikationsnetz mittels mehrerer mobiler Einheiten aufgebaut, so ist es möglich, die einzelnen mobilen Einheiten mit verschiedenen Mobilfunkeinrichtungen zu erweitern. So ist es z.B. möglich, eine mobile Einheit mit zusätzlichen BSC zu erweitern und eine andere mobile Einheit mit zusätzlichen BTS zu erweitern. Selbstverständlich sind auch andere Kombinationen der Erweiterung mit zusätzlichen Mobilfunkeinrichtungen wie MSC, BSC, BTS, TRX und OMC möglich.

**[0018]** In einer weiteren vorteilhaften Ausführung der Erfindung ist jede mobile Einheit mit einem Mobile Operation Module erweiterbar, wobei ein Mobile Operation Module eine mit den Einrichtungen für den Mobilfunk verbundene weitere Antenne umfasst. Mittels dieser weiteren Antenne ist es möglich, während des Verladens (Auf- und Abbau) der mobilen Einheit oder während des Transports einer oder mehrerer mobiler Einheiten (z.B. aufgrund eines Standortwechsels) eine Kommunikation innerhalb des Telekommunikationsnetzes zu gewährleisten auch wenn sich der Mast der Anlage dabei in Transportstellung befindet und somit die an dem Mast befindlichen Antennen nicht mehr betrieben werden können. Der Vorteil dabei ist, dass ein Netzteilnehmer, z.B. ein Mobilfunk-Benutzer, somit nicht durch Störung des Netzbetriebes auch während einer Verlegung einer oder mehrerer mobiler Einheiten eingeschränkt wird. Es ist damit möglich, eine dynamische in der Bewegung befindliche Netzabdeckung zu errei-

chen.

**[0019]** Weitere Vorteile der erfindungsgemäßen mobilen Einheiten ist, dass die mobile Einheit auch unabhängig von dem Transportfahrzeug betrieben werden kann. Ferner sind die erfindungsgemäßen mobilen Einheiten schnell einsatzbereit, sowie schnell verlegbar und aufgrund des geringen Gewichts auch luftverlastbar. Wegen der geringen Abmessungen der mobilen Einheit ist es auch möglich, die mobilen Einheiten z.B. als Innenlast von Flugzeugen zum Einsatzort zu transportieren. Da die erfindungsgemäße mobile Einheit einen Absetzrahmen umfasst, ist es somit möglich den Transport der mobilen Einheiten mittels handelsüblicher und weit verbreiteter Lastkraftwagen mit Kipp-Abrollaufbau zu bewerkstelligen.

**[0020]** Die Erfindung wird nachfolgend anhand von Figuren näher erläutert. Es zeigen:

Fig. 1 eine erste Ausführung einer erfindungsgemäßen mobilen Einheit,

Fig. 2 eine beispielhafte Darstellung zur Vernetzung mehrerer erfindungsgemäßer mobiler Einheiten,

Fig. 3 eine zweite Ausführung einer erfindungsgemäßen mobilen Einheit mit einem Mobile Operation Module.

**[0021]** Fig. 1 zeigt den Aufbau einer erfindungsgemäßen mobilen Einheit. Auf einem Absetzrahmen 2, auch als Ballastrahmen bezeichnet, befindet sich eine Mastanlage 3 mit einem Mast 4, der in Transportstellung 5 und in aufgerichteter Stellung 6 gezeigt ist. Dabei ist der Mast 4 in einem Lagerblock 7 schwenkbar gelagert. In einem aufgerichteten Zustand ist der Mast 4 je nach Bauart auf eine Höhe von 20 - 40 m teleskopierbar. Der Absetzrahmen 2 weist Füße 8 auf und ist mittels der Füße nivellierbar. Am Absetzrahmen 2 können am Einsatzort Zusatzgewichte 9 angebracht werden, um die Stabilität des teleskopierbaren Masts sicherzustellen.

**[0022]** Aus Gründen der Kräftesymmetrie weist der Absetzrahmen 2 einen Bereich 10 auf, der an der Unterseite des Rahmens durch ein Zusatzgewicht 9 genutzt wird, an der Oberseite des Rahmens jedoch einen freien Platz 11 bildet, der weder vom Mast 4 in Transportstellung 5 noch vom Lagerblock 7 genutzt wird.

**[0023]** An diesem freien Platz 11 befindet sich nun erfindungsgemäß ein Geräteshelter 12. Im Geräteshelter 12 befinden sich die zum Aufbau des Telekommunikationsnetzes erforderlichen Einrichtungen für den Mobilfunk wie MSC, BSC und BTS (nicht dargestellt).

**[0024]** Verbleibender Raum im Geräteshelter 12 kann für den Transport von mindestens zwei Richtfunkantennen, z.B. GSM-Antennen 13, 14 genutzt werden, die am Einsatzort in der Nähe der Mastspitze montierbar sind. Am Absetzrahmen 2 ist ferner ein Generator 15 mit Hydraulikpumpe 16 montiert, die zum Aufrichten des

Masts 4 und der Energieversorgung der mobilen Einheit 1 dient.

[0025] Fig. 2 zeigt eine beispielhafte Darstellung zur Vernetzung der erfindungsgemäßen mobilen Einheiten. In Fig. 2 ist die beispielhafte Vernetzung von 4 mobilen Einheiten 1 dargestellt, wobei die mobilen Einheiten 1 jeweils schematisch, lediglich mit den Einrichtungen für den Mobilfunk dargestellt sind.

[0026] Die vier mobilen Einheiten 1 sind mittels eines in jeder mobilen Einheit 1 vorhandenen Vernetzungsmoduls 17, auch als CrossConnect bezeichnet, miteinander verbunden. Die Verbindung 22 kann dabei mittels Richtfunk- und/oder Satellitensystemen aber auch mittels Kabelverbindungen oder Lichtwellenleiterverbindungen erfolgen. Der Bereich 21 zeigt beispielhaft den Bereich einer mobilen Einheit 1 an, in dem noch einen störungsfreien Betrieb eines Endgeräts, z.B. Handys möglich ist. Fig. 2 zeigt, dass sich die Bereiche 21 der einzelnen mobilen Einheiten 1 überschneiden. Bewegt sich nun ein Netzteilnehmer von einem Bereich 21 in den anderen, so kann mittels des Vernetzungsmoduls 17 die Verbindung, z.B. ein Gespräch des Netzteilnehmers zwischen den mobilen Einheiten 1 umgeschaltet werden ohne dass es zu einem Gesprächsabbruch kommt.

[0027] Mit der Bezugsziffer 18 sind auf jeder mobilen Einheit 1 die zum Aufbau des Telekommunikationsnetzes benötigten Mobilfunkeinrichtungen MSC, BSC und BTS zusammengefasst. Außerdem weist jede mobile Einheit 1 ein zusätzliches BTS 19 zur Erhöhung der Teilnehmerzahl auf. Mit der Bezugsziffer 20 ist das Vernetzungsmodul zur Verbindung mit anderen Netzen, z.B. öffentlichen Netzen gekennzeichnet.

[0028] Fig. 3 zeigt den Aufbau einer mit einem Mobile Operation Modul erweiterten erfindungsgemäßen mobilen Einheit 1. Auf dem Geräteshelter 12 ist eine weitere Antenne 22 angeordnet. Mit dieser Antenne 22 ist das Aufrechterhalten des Telekommunikationsnetzes auch dann möglich, wenn sich der Mast 4 in Transportstellung 5 befindet. Selbstverständlich kann die Antenne 22 auch an einer anderen Stelle an der mobilen Einheit 1 angeordnet werden.

#### Patentansprüche

1. System zum Aufbau eines Telekommunikationsnetzes, wobei das System eine oder mehrere mobile Einheiten umfasst, welche jeweils eine teleskopierbare Mastanlage mit montierbaren Antennen sowie einen Geräteshelter mit Einrichtungen für den Mobilfunk umfassen, **dadurch gekennzeichnet, dass** die mobile Einheit (1) einen Absetzrahmen (2) umfasst, welcher von einem Lastkraftwagen mittels Kipp-Abrollaufbau absetzbar ist und dass auf dem Absetzrahmen (2) das Geräteshelter (12) sowie eine Mastanlage (3) montiert ist, deren Mast (4) mittels eines Generators (15) mit einer Hydraulikpumpe (16) von einer horizontalen Transportstellung (5) in eine senkrechte Arbeitsstellung (6) aufrichtbar ist und dass die Einrichtungen für den Mobilfunk die Module Mobile Switching Center (MSC), Base Station Controller (BSC) und Base Transceiver Station (BTS) umfassen, wobei diese Module die notwendige Infrastruktur zum Aufbau eines Telekommunikationsnetzes bilden und dass diese Einrichtungen jeweils modular erweiterbar sind.

pe (16) von einer horizontalen Transportstellung (5) in eine senkrechte Arbeitsstellung (6) aufrichtbar ist und dass die Einrichtungen für den Mobilfunk die Module Mobile Switching Center (MSC), Base Station Controller (BSC) und Base Transceiver Station (BTS) umfassen, wobei diese Module die notwendige Infrastruktur zum Aufbau eines Telekommunikationsnetzes bilden und dass diese Einrichtungen jeweils modular erweiterbar sind.

2. System nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Generator (15) der Stromversorgung der mobilen Einheit (1) dient.
3. System nach einem der vorangehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** eine unterbrechungsfreie Stromversorgung der mobilen Einheit (1) vorhanden ist.
4. System nach einem der vorangehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** zur Vernetzung der einzelnen mobilen Einheiten (1) untereinander, jede mobile Einheit (1) durch ein Vernetzungsmodul, welches ein Richtfunk- und/oder Satellitensystem ist, erweiterbar ist.
5. System nach einem der vorangehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Einrichtungen für den Mobilfunk durch ein Modul Operation and Maintenance Center (OMC) zur Konfiguration und Überwachung des Telekommunikationsnetzes erweiterbar ist.
6. System nach einem der vorangehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** jede mobile Einheit (1) mit einem Mobile Operation Modul erweiterbar ist, wobei ein Mobile Operation Modul eine mit den Einrichtungen für den Mobilfunk verbundenen weiteren Antenne (22) umfasst, mit welcher während der Verladung oder während des Transports der mobilen Einheit (1) eine Kommunikation innerhalb des Telekommunikationsnetzes weiterhin möglich ist.

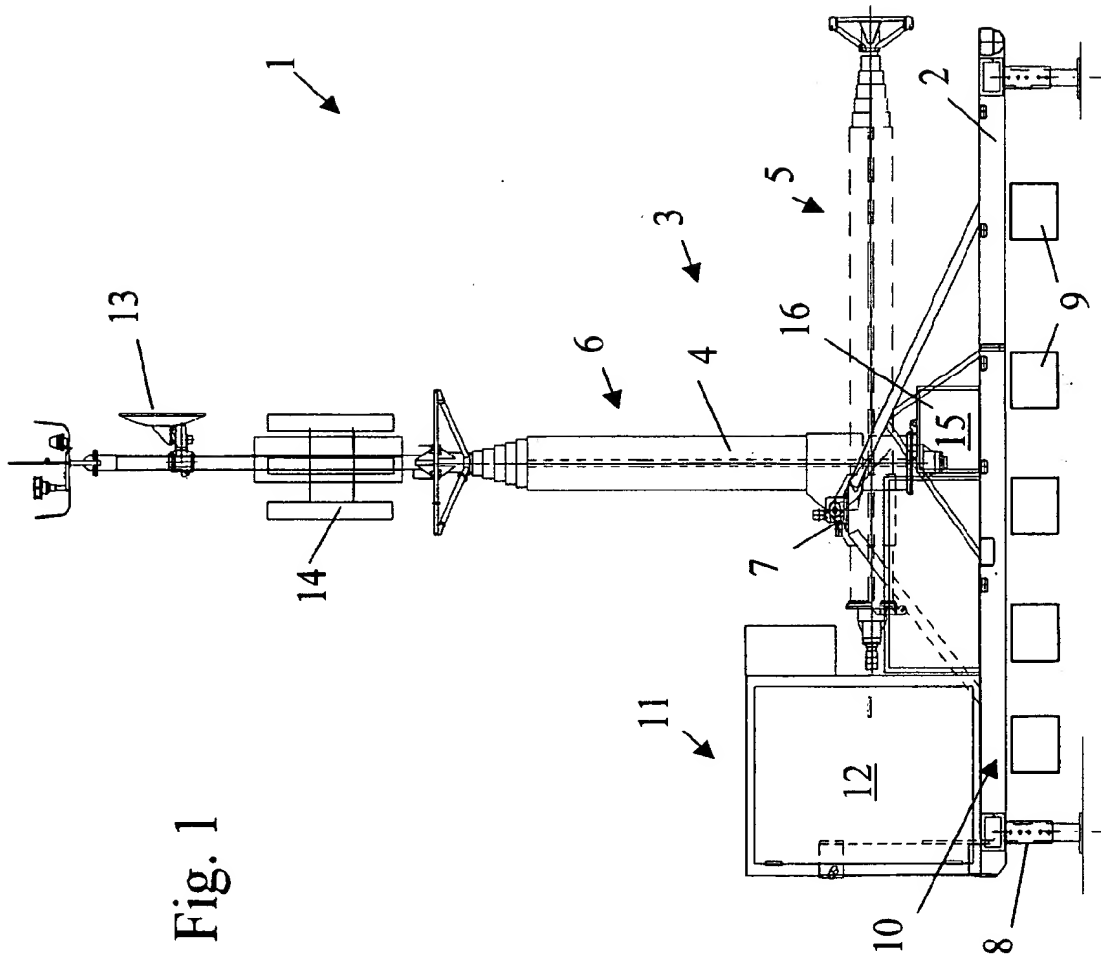
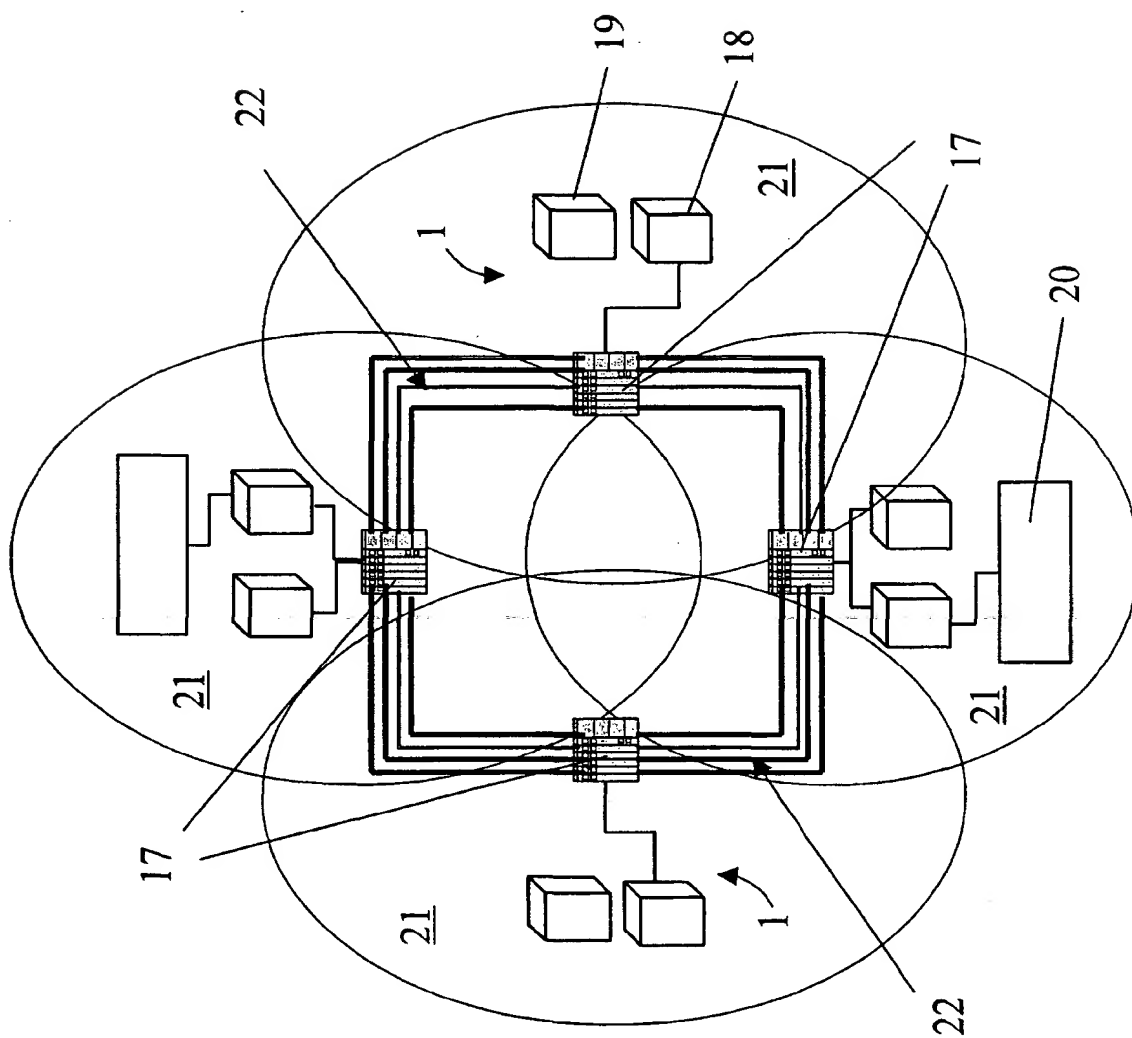


Fig. 2



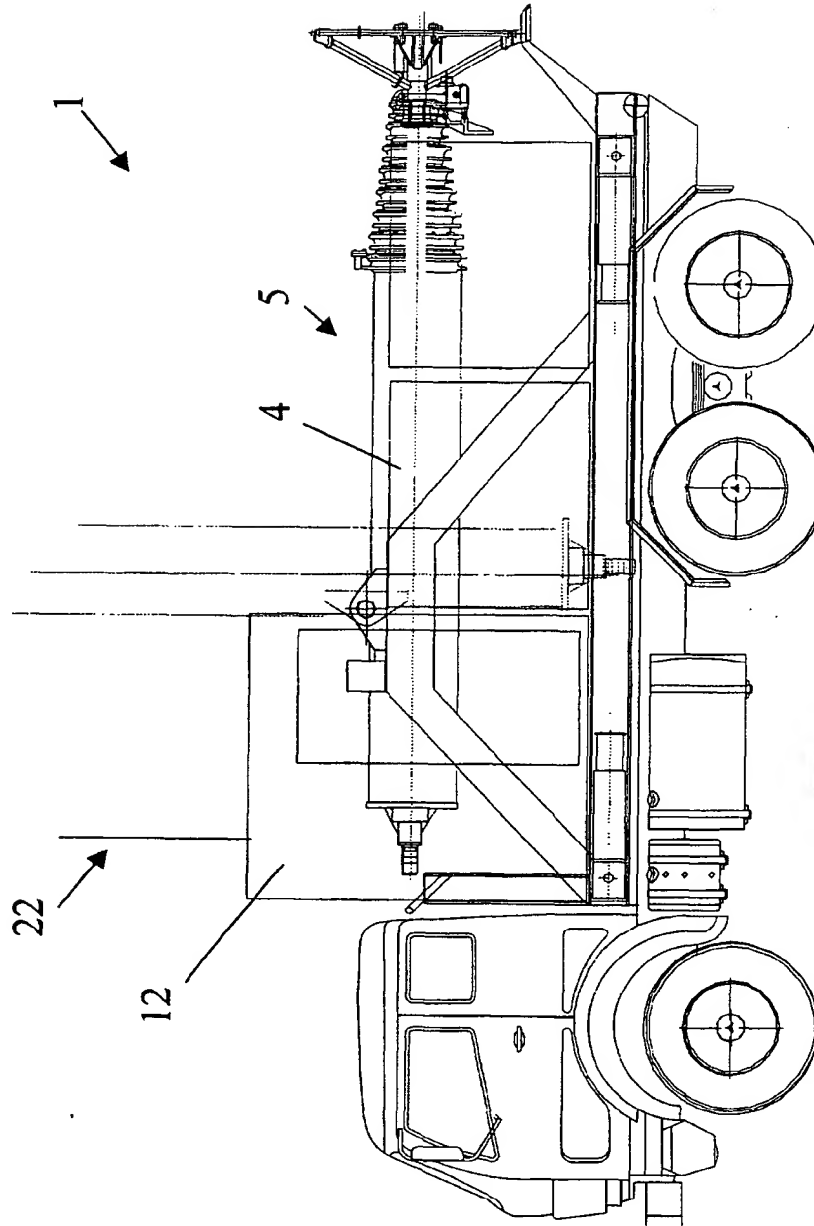


Fig. 3

**This Page Blank (uspto)**